

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 14 日 (14.07.2005)

PCT

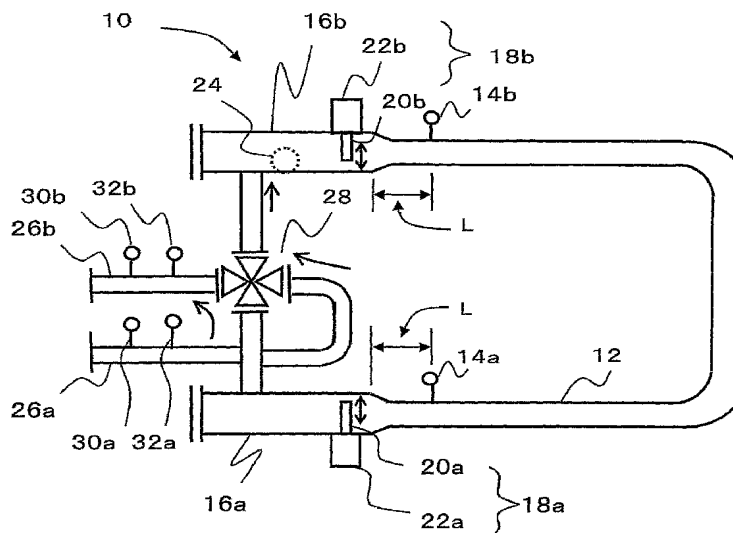
(10) 国際公開番号
WO 2005/064291 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01F 25/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010782 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森山 福雄
(22) 国際出願日: 2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004) (MORIYAMA, Fukuo) [JP/JP]; 〒1618508 東京都新宿区上落合 3 丁目 10 番 8 号 株式会社オーバル内
(25) 国際出願の言語: 日本語 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 小林 保 (KOBAYASHI, Tamotsu); 〒1010032
(30) 優先権データ: 東京都千代田区岩本町 3-1-5 スミトービル 8 階
特願 2003-428602 Tokyo (JP).
2003 年 12 月 25 日 (25.12.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: REFERENCE VOLUME TUBE

(54) 発明の名称: 基準体積管



(57) Abstract: A reference volume tube (10) which is a bi-directional prover having a prover pipe (12) provided with two detectors (14a, 14b), and tube sections (16a, 16b) provided at the opposite ends. At each positions of the tube sections (16a, 16b) closer to the detector (14a, 14b), waiting means (18a, 18b) consisting of gates (20a, 20b) and hydraulic cylinders (22a, 22b) are provided. When a sphere (24) is positioned at the tube section (16b), a gate (20b) of the waiting means (18b) provided between the sphere (24) and the detector (14b) projects into the tube section (16b). Consequently, the sphere (24) moved from the tube section (16b) toward the detector (14b) is stopped by the waiting means (18b) until the flow velocity of a fluid reaches a specified value and prevented from moving in the direction to the detector (14b), and the sphere (24) waits at that position.

(57) 要約: バイディレクショナルプローバである基準体積管 10 は、プローバパイプ 12 に、2 つの検出器 14 a、14 b が設けられるとともに、さらに両端には、管部 16 a、16 b がそれぞれ設けられる。検出器 14 a、14 b に近い側の管部 16 a、16 b の位置にそれぞれ、ゲート 20 a、20 b と、油圧シリンダ 22 a、22 b で構成される待機手段 18 a、18 b が

[続葉有]



WO 2005/064291 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

設けられる。スフェア24が管部16bに位置するとき、スフェア24と検出器14bの間に設けられた待機手段18bのゲート20bが管部16b内に突出することで、管部16bから検出器14bへ向けて移動してきたスフェア24は、流体の流速が所定値に達するまでの間、待機手段18bに係止されて検出器14b方向への移動が阻止され、その位置に待機した状態となる。

明 細 書

基準体積管

技術分野

- 5 本発明は、基準体積を有する計測管部内を運動子が所定区間移動することで表される基準体積に基づいて、より正確には、運動子が所定区間移動するときに吐出される、基準体積に実質的に等しい流体の体積に基づいて被試験流量計を校正する基準体積管に関する。

背景技術

- 10 計量器では、一定の期間で、計量精度が一定の範囲内にあるか否かを検査（試験）し、校正することが義務付けられている。

流量計の校正（試験）方法のひとつとして、校正装置としての基準体積管を用いる方法がある。

- 15 この方法は、基準の体積（以下、基準体積という。）を有する計測管部（体積管、プルーバパイプ）と校正対象の流量計（以下、被試験流量計という。）を直列に接続して、運動子が計測管部内を所定区間移動するときに吐出される、基準体積に実質的に等しい流体の体積に基づいて被試験流量計を校正するものである。ここで、器差をE、被試験流量計で測定される体積（流量）をI、基準体積管の基準体積をQとすると、 $E = (I - Q) / Q \times 100 (\%)$ で求められる。

基準体積管は、ユニディレクショナルプルーバ（UNIDIRECTIONAL PROVER）とバイディレクショナルプルーバ（BIDIRECTIONAL PROVER）とに大別することができる。

- 25 前者のユニディレクショナルプルーバを用いる方法では、計測管部をループ管形状や直管形状に形成し、計測管部の基準区間の両

- 2 -

端に2つの検出器を備え、計測管部内に計測管部の内径よりも例えば2～4%程度大きく形成された、例えば弾性に富むボール（以下、これをスフェアという。）あるいはピストン等の運動子を挿入し、運動子が2つの検出器間を一方向に移動することにより被試験流量計の試験を行うものである。試験を繰り返し行うときは、1回の試験が終了した後、次の試験のために、計測管部の終端に到達した運動子を計測管部の始端に戻すが、これには、手動による方法と、計測管部の終端と始端とを接続して自動的に循環させる方法とがある（例えば、特許第2931149号公報、特開平11-304572号公報及び「石油計測規準マニュアル 第4章第2項」（1988年6月 アメリカ石油協会発行）参照。）。5
10

一方、後者のバイディレクショナルプルーバを用いる方法では、ユニディレクショナルプルーバとほぼ同様な構成の装置を用いるが、運動子が2つの検出器間を一方向に移動した後、バルブ等により流路を切り替え、運動子が逆方向に移動するようにしたものである（例えば、「石油計測規準マニュアル 第4章第2項」（1988年6月 アメリカ石油協会発行）参照。）。15

なお、計測管部が直管形状に形成された基準体積管は、計測管部がループ管形状に形成された基準体積管に比べて、高い精度を得るには例えば倍の長さ寸法の計測管部を必要とするが、この不具合を避けるために、パルス内挿法によって基準体積を縮小し、可搬性を有する程度に装置を小型化したスモールボリウムコンパクトプルーバも用いられている。このスモールボリウムコンパクトプルーバも広義の基準体積管に含めることができる。20

従来のユニディレクショナルプルーバ（以下、単に基準体積管という。）について、第1図を参照してさらに説明する。25

基準体積管1aは、基準体積を有するプルーバパイプ2aを備える。基準体積は、第1検出器6aから第2検出器7aまでの区間の体積を事前に精密に計測して定められている。導入管3aに接続

される図示しない被試験流量計を通過した流体は、導入管 3 a から
プルーバパイプ 2 a を通って導出管 4 a へと流れる。このとき、ス
フエア 5 a がプルーバパイプ 2 a 内を第 1 検出器 6 a から第 2 検出
器 7 a までの区間移動するとき吐出される流体の体積に基づい
て、校正を行う。すなわち、スフエア 5 a が区間移動するとき吐
出される流体の体積は、実質的に基準体積に等しく、スフエア 5 a
が区間移動することで基準体積が表される。そして、この基準体積
と被試験流量計の指示値（体積）を比較して校正が行われる。

基準体積管 1 a は、スフエア 5 a を自動的に循環させる方法を
採用したものであり、区間移動を終えたスフエア 5 a をプルーバパ
イプ 2 a の終端から取り出してプルーバパイプ 2 a の始端に発出さ
せる通過部 8 が設けられている。

通過部 8 には、バルブ 8 a、8 b と、これらのバルブ 8 a、8
b 間にスフエア 5 a を待機させる中継部 8 c が設けられている。な
お、参照符号 8 d はスフエア係止部材制御装置を示す。

測定時、プルーバパイプ 2 a には予め流体を流通させておき、
例えば米国石油学会（A P I）規格で推奨される 3 m/s 程度
の所定の流速を安定して得られるように定常状態にしておく（「石
油計測規準マニュアル 第 4 章第 2 項」（1988 年 6 月 アメリ
カ石油協会発行）参照。）。

ついで、バルブ 8 a を閉じるとともにバルブ 8 b を開けて、プ
ルーバパイプ 2 a 内の安定した流体の流れの中にスフエア 5 a を発
出させる。

これにより、精度よく試験および校正操作を行うことができ
る。ちなみに、米国石油学会規格では、後述するバイディレクショ
ナルプルーバの場合も含め、キャリブレーション時の再現性は $\pm 0.01\%$
以内とされており、一方、日本国の計量法では、 $1/3000 \sim 1/5000$ の精度が求められており、いずれも高い精度
が要求されている。

つぎに、従来のバイディレクショナルプルーバ（以下、単に基準体積管という。）について、第2図を参照してさらに説明する。

基準体積管 1 b は、ユニディレクショナルプルーバである基準体積管 1 a と同様に、基準体積を有するプルーバパイプ 2 b を備える。プルーバパイプ 2 b には、2つの検出器 6 b、7 b が設けられ、プルーバパイプ 2 b の両端には、プルーバパイプ 2 b の径よりも大きな径に形成された管部（ヘッダー部） 9 a、9 b がそれぞれ設けられる。

プルーバパイプ 2 b の各寸法は、標準的には以下の要領で定められる。

基準体積は、最大試験流量（時間当たり）の 0.5% 以上程度に定められる。一方、流体の流速、言い換えれば、スフェアの移動速度は、上記のユニディレクショナルプルーバに比べて小さな 1.5 m/sec 程度にとられる。これら 2つの値が定まることで、プルーバパイプの管径が必然的に決定される。

例えば、最大試験流量が $2000 \text{ m}^3/\text{H}$ のとき、基準体積は約 10 m^3 、プルーバパイプの管径（直径）は約 0.69 m となる。そして、このときの基準体積に対応する 2つの検出器間の距離は約 27 m となる。

基準体積管 1 b は、流体配管 3 b、4 b および 2つの管部 9 a、9 b が四方弁 9 c で流路を切り替え可能に接続される。

計測に先立ち、流体配管 3 b、4 b のいずれかの配管に図示しない被試験流量計が取り付けられる。

そして、四方弁 9 c を操作して流体の流れ方向を切り替え、例えば被試験流量計が取り付けられた側の流体配管 3 b と管部 9 a を連通状態とするとともに、流体配管 4 b と管部 9 b とを連通状態とする。このとき、プルーバパイプ 2 b および管部 9 a は、流れ方向を切り替える前の先の流体が液密に滞留しており、また管部 9 a には、プルーバパイプ 2 b から移動してきたスフェア 5 b が予め配置

されている。

そして、管部 9 a に流入した流体が四方弁 9 c の弁開度の増加につれて次第に流速を増し、最終的に所定の流速に達することで、
5 プルーパーパイプ 2 b 内を 2 つの検出器 6 b、7 b の間を区間移動し、計測が行われ、スフェア 5 b は、さらに管部 9 b に至る。

つぎに行う計測は、四方弁 9 c を操作して、流体配管 3 b と管部 9 b を連通状態とするとともに、流体配管 4 b と管部 9 a とを連通状態として、流れ方向を変えて流体を管部 9 b からプルーパーパイプ 2 b 内に導入することにより、スフェア 5 b がプルーパーパイプ 2 b 内を 2 つの検出器 7 b、6 b の間を区間移動することで行われ、
10 スフェア 5 b は管部 9 a に至る。

上記した 2 つの型の基準体積管 1 a、1 b において、前者のユニディレクショナルプルーパーである基準体積管 1 a は、通過部 8 を設けた分だけ装置構造が複雑となるのに対して、後者のバイディレクショナルプルーパーである基準体積管 1 b は、通過部が存在しないため、その分、装置構造が簡易である。
15

発明の開示

しかしながら、後者の基準体積管 1 b では、四方弁 9 c の切り替え操作に、例えば 10 秒を超える時間を必要とする。
20

四方弁 9 c の切り替え操作が行われ、被試験流量計を通過した流体が全て流入する状態になった後に、スフェア 5 b が検出器 6 b または 7 b を作動させるように設計しなければ、正確な計測ができない。したがって、管部 9 a または 9 b と検出器 6 b または 7 b との距離（第 2 図中、1 で示す。）を例えば 7.5 m 程度確保し、十分な助走路を設けることが行われている。
25

すなわち、流体が管部 9 a または 9 b 内に流入を開始したときから、管部 9 a または 9 b 内を移動するスフェア 5 b は、第 2 図

中、1で示す助走期間を経て、流体とともに所定の流速でプルーバパイプ2b内の所定区間を移動することになる。この流体が所定の流速に至るまでの時間は、具体的には、例えば四方弁9cが半開あるいは全開に至るまでの時間に対応する。

- 5 ところが、上記のように管部と検出器との間の距離を大きくすると、その分だけ基準体積管の長手方向（第2図中、左右方向）の寸法が大きくなり、例えば、基準体積管の設置面積が大きくなるという不具合がある。

- 10 また、流路の切り替え操作手段として、四方弁等の多方弁を用いたものに限らず、四方弁等と同等の機能を発揮するように、例えば複数の単弁を装置の計測管部に分離配置したものであっても、程度の差は別として、同様の不具合が起こりえる。

- 15 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、流体により運動子がプルーバパイプ内を移動する基準体積管において、長手方向の寸法を短縮化することができる基準体積管を提供することを目的とする。

- 20 上記目的を達成するために、本発明に係る基準体積管は、所定区間内に定められる基準体積を有する計測管部（体積管）を備え、運動子が該計測管部内を該所定区間移動するとき吐出される流体の体積に基づいて被試験流量計を校正する基準体積管において、該運動子を該計測管部の該所定区間の始点の上流側の所定の位置に待機させる待機手段を有することを特徴とする。

 また、本発明に係る基準体積管は、前記待機手段が前記運動子を係止する機械的ストッパーであることを特徴とする。

- 25 この場合、機械的ストッパーを、前記運動子に係合するピンと該ピンを付勢する油圧シリンダで構成することができる。

 また、本発明に係る基準体積管は、前記計測管部を前記流体が双方向に移動可能に構成されるバイディレクショナルプルーバ型であり、前記計測管部の両端部にそれぞれ前記待機手段を有すると

もに、該両端部と前記被試験流量計との間に接続され、流路の切り替えを行うことで該両端部のいずれか一方に前記流体を導入する多方弁を有することを特徴とする。

この場合、前記計測管部をループ管で構成することができる。

- 5 本発明に係る基準体積管は、運動子を計測管部の所定区間の始点の上流側の所定の位置に待機させる待機手段を有するため、流れ方向が完全に切り替わった時点で待機手段を解除することで、流体により運動子を所定の流速で移動させることができる。これにより、従来のように助走路を長大に設けることが不要となり、基準体
- 10 積管の長手方向の寸法を短縮化することができ、例えば基準体積管の設置面積の低減を図ることができる。さらに、可搬式として車輛に基準体積管を搭載することも可能となる。

図面の簡単な説明

- 第 1 図は、従来のユニディレクショナルプルーバ型の基準体積
- 15 管の概略平面図である。

 第 2 図は、従来のバイディレクショナルプルーバ型の基準体積管の概略平面図である。

 第 3 図は、本発明の実施の形態例の基準体積管の概略平面図である。

- 20 発明を実施するための最良の形態

 本発明に係る基準体積管の好適な実施の形態について、第 3 図を参照して、以下に説明する。

- 第 3 図に示す、本実施の形態例に係る基準体積管 10 は、従来例として第 2 図に示したものとほぼ同様の基本構成を備えたバイデ
- 25 ィレクショナルプルーバである。

 基準体積管 10 は、基準体積を有する、ループ管形状の計測管部（以下、プルーバパイプという。）12 を備える。プルーバパイ

プ 1 2 には、2つの検出器 1 4 a、1 4 b が設けられる。この2つの検出器 1 4 a、1 4 b の間の区間の部分のブルーバパイプ 1 2 内に形成される体積が基準体積となる。検出器 1 4 a、1 4 b は、適宜の方式のものを選択して用いることができ、例えば、機械的に動作する電気スイッチ、電子的近接スイッチ、誘導ピックアップ等を用いることができる。

ブルーバパイプ 1 2 の両端には管部 1 6 a、1 6 b が設けられ、管部 1 6 a、1 6 b 端と検出器 1 4 a、1 4 b との距離（第3図中、Lで示す。）は従来よりも大幅に短縮されている。なお、管部 1 6 a、1 6 b の径は、従来のもと同様に、ブルーバパイプ 1 2 径よりも大きく形成される。

ブルーバパイプ 1 2 の両端であって、この場合、管部 1 6 a、1 6 b の検出器 1 4 a、1 4 b に近い側、すなわち、管部 1 6 a、1 6 b が流体の流入側として用いられるときの検出器 1 4 a、1 4 b の上流側にそれぞれ待機手段 1 8 a、1 8 b が設けられる。

待機手段 1 8 a、1 8 b は、機械的ストッパーであり、ピン形状のゲート 2 0 a、2 0 b と、油圧シリンダ 2 2 a、2 2 b で構成される。ゲート 2 0 a、2 0 b は油圧シリンダ 2 2 a、2 2 b に付勢されて、管部 1 6 a、1 6 b 内を径方向に進出しあるいは退行する。

第3図のように運動子であるスフェア 2 4 が管部 1 6 b に位置するとき、スフェア 2 4 と検出器 1 4 b の間に設けられた待機手段 1 8 b のゲート 2 0 b が管部 1 6 b 内に突出することで、第3図中、管部 1 6 b から検出器 1 4 b へ向けて移動してきたスフェア 2 4 はゲート 2 0 b に係止される。そして、検出器 1 4 b 方向へのスフェア 2 4 の移動が阻止され、その位置に待機した状態となる。一方、ゲート 2 0 b が管部 1 6 b の管壁に向けて引っ込むことにより、スフェア 2 4 の待機状態が解除される。

待機手段 1 8 a、1 8 b は、駆動部として、油圧シリンダ 2 2

a、22bに代えて、電動シリンダ、エアシリンダ等を用いることができ、さらにまた、他の適宜の駆動手段を用いることができる。

5 また、待機手段18a、18bは、スフェア24の動きを止めて所定の位置に待機させる機能を有するものである限り、他の機械的ストッパーを用いることができ、例えば、管部16bの管壁から
10 管部16bの径中心方向に向けて突出して設けられた複数のピンあるいは幅の狭い板等がスフェア24の進路を遮るとともに、これらのピンあるいは板等が管壁方向に倒れることでスフェア24の進路を開く構成とすることができる。また、待機手段18a、18bとして、電氣的あるいは電子的な適宜の手段を用いることもできる。

15 流路の切り替えによって導入管または導出管のいずれかとして用いられる流体配管26a、26bおよび2つの管部16a、16bは、四方弁28で流路を切り替え可能に接続される。

20 なお、第3図中、参照符号30a、30bは流体の温度を計測する温度ゲージを、参照符号32a、32bは流体の圧力を計測する圧力ゲージを、それぞれ示す。

25 流体配管26a、26bのうちの一方、例えば流体配管26aに、図示しない被試験流量計が接続される。すなわち、被試験流量計は、流体配管26aを介して基準体積管10と直列に接続される。

30 被試験流量計には、流量に比例した数のパルスを生成して発信するパルス発信機が取り付けられている（図示せず。）。

35 このパルス発信機のパルス信号および検出器14a、14bの検出信号（スタート／ストップ信号）は、図示しない計測用CPU（プルーピングコンピュータ）に取り込まれる。一方、四方弁28および油圧シリンダ22a、22bには、図示しない制御用CPU（フローコンピュータ）から制御信号が送られる。また、四方弁28の開度信号が制御用CPUに送られる。なお、四方弁28および油圧シリンダ22a、22bはマニュアル操作する型のものであつ

てもよい。

第3図は、流体配管26aからの流体を管部16aから管部16bに向けた方向に流して、計測が終了した状態を示すものであり、ブルーバパイプ12内を反時計回り方向に移動したスフェア24は管部16bに到達し、滞留している。

そして、次の計測を開始するときは、制御用CPUの制御信号によって四方弁9cを操作して、流体配管26aと管部16bを連通状態とするとともに、流体配管26bと管部16aとを連通状態として、基準体積管10を流れる流体の流れ方向を逆転させる。このとき、上記のように管部16bにはスフェア24が予め配置されている。さらに、スフェア24の上流側には制御用CPUの制御信号によってゲート20bが下降して閉状態となっている。

四方弁9cの動作開始によって、被試験流量計を通過した流体が流体配管26aから管部16bに流入し始める。未だ所定の流速に達していない流体によりスフェア24がゲート20bの位置まで移動すると、スフェア24はその位置でゲート20bに係止して停止し、待機状態となるとともに、流体はスフェア24と管部16bの間の隙間からブルーバパイプ12に流れこむ。

そして、流体が所定の流速に達したとき、例えば四方弁9cが所定の開度（通常、全開）に至ったことを示す開度信号を受けて、制御用CPUの制御信号によってゲート20bが開いて、スフェア24は待機状態を解除される。スフェア24は、所定の流速となった流体とブルーバパイプ12を通過する。ここで、流体の流れ方向が確実に切り替わり、所定の流速に至ったことを判断する手段として、上記のように四方弁9cの弁開度の情報を用いることに代えて、弁の操作開始からの経過時間や被試験流量計の流速（あるいは流量）の情報等を用いてもよい。

スフェア24が通過するときの検出器14a、14bの検出信号および被試験流量計のパルス発信機のパルス信号は、それぞれ計

測用CPUに取り込まれる。

そして、計測用CPUによって、検出器14bの検出信号が得られる時点から検出器14aの検出信号が得られる時点までの間のパルス発信機からのパルス数が計測される。ブルーバパイプ12の
5 2つの検出器14a、14bの間をスフェア24が移動することで基準体積が表されるため、この基準体積と計測されたパルス数から求められる被試験流量計の指示値（体積）を比較することで、被試験流量計の誤差が計測され、さらに、必要な校正が行われる。なお、このパルス信号に代えて、例えば流量に対応して得られる電圧
10 のアナログ信号を用いてもよい。なお、制御用CPUと計測用CPUは兼用してもよい。

以上説明した本実施の形態例は、待機手段18a、18bを管部16a、16bに設けるものであるが、これに代えて、待機手段18a、18bをブルーバパイプ12の末端に設けることも考えられる。すなわち、待機手段18a、18bをブルーバパイプ12の
15 両端部、すなわち検出器14a、14bの上流側に設けることで、管部16a、16bを省略して、基準体積管10をより小型化することが考えられる。

この場合、待機手段18a、18bによって待機させられるスフェア24が、いわば四方弁9cの上流側に設けられた弁の役割を果たし、四方弁9cが所定の開度に至るまではスフェア24が流体の流れを遮断し、四方弁9cが所定の開度に至った時点で待機手段18a、18bを解除することで、所定の流速を持った流体によりスフェア24が移動することになる。なお、この場合、流体の流れ
20 方向を変えて次の計測を開始する前の、逆方向の流体の流れを確保するために、待機手段18a、18bと検出器14a、14bとの間の助走路とされる箇所に流体を排出するための排出管を設けておく等の工夫が必要である。この排出管は、次の計測の際には閉止される。

しかしながら、この場合、待機手段 18 a、18 b を解除することによりスフェア 24 が移動を開始する初期の期間は、短い時間ではあるものの流体の流れが流速零の状態から所定の流速の状態に至るまで変化することを避けることができない。すなわち、従来に
5 比べて流体が所定の流速に至るまでの時間は短縮されるものの、この時間を完全に解消するものではない。このため、本実施の形態例のように従来の不具合を完全に解消するものではなく、計測精度の低下が残るものと考えられる。

なお、本実施の形態例において、プルーバパイプ 12 は、円形
10 の断面形状の管に代えて、楕円形や方形等の断面形状の管を用い、このときの断面形状に合わせた形状を有する運動子を用いてもよい。また、プルーバパイプ 12 は、ループ管に代えて直管を用いてもよい。また、被試験流量計は、プルーバパイプ 12 の上流側に配置する代わりにプルーバパイプ 12 の下流側に配置してもよい。

15 また、本発明の実施の形態例にかかわらず、例えば、流路の切り替え構造を備えず、一方方向のみに流体を流して試験を行うユニディレクショナルプルーバ型の基準体積管についても、本発明を適用することができる。

20

25

請 求 の 範 囲

1. 所定区間内に定められる基準体積を有する計測管部を備え、運動子が該計測管部内を該所定区間移動するときに吐出される流体の体積に基づいて被試験流量計を校正する基準体積管において、
- 5 該運動子を該計測管部の該所定区間の始点の上流側の所定の位置に待機させる待機手段を有することを特徴とする基準体積管。
2. 前記待機手段が前記運動子を係止する機械的ストッパーであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の基準体積管。
3. 前記機械的ストッパーが、前記運動子に係合するピンと該ピン
- 10 を付勢する油圧シリンダで構成されてなることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の基準体積管。
4. 前記計測管部を前記流体が双方向に移動可能に構成されるバイディレクショナルプルーバ型であり、
- 該計測管部の両端部にそれぞれ前記待機手段を有するとともに
- 15 に、該両端部と前記被試験流量計との間に接続され、流路の切り替えを行うことで該両端部のいずれか一方に前記流体を導入する多方向弁を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の基準体積管。
5. 前記計測管部がループ管であることを特徴とする請求の範囲第
- 20 4項に記載の基準体積管。

FIG. 1

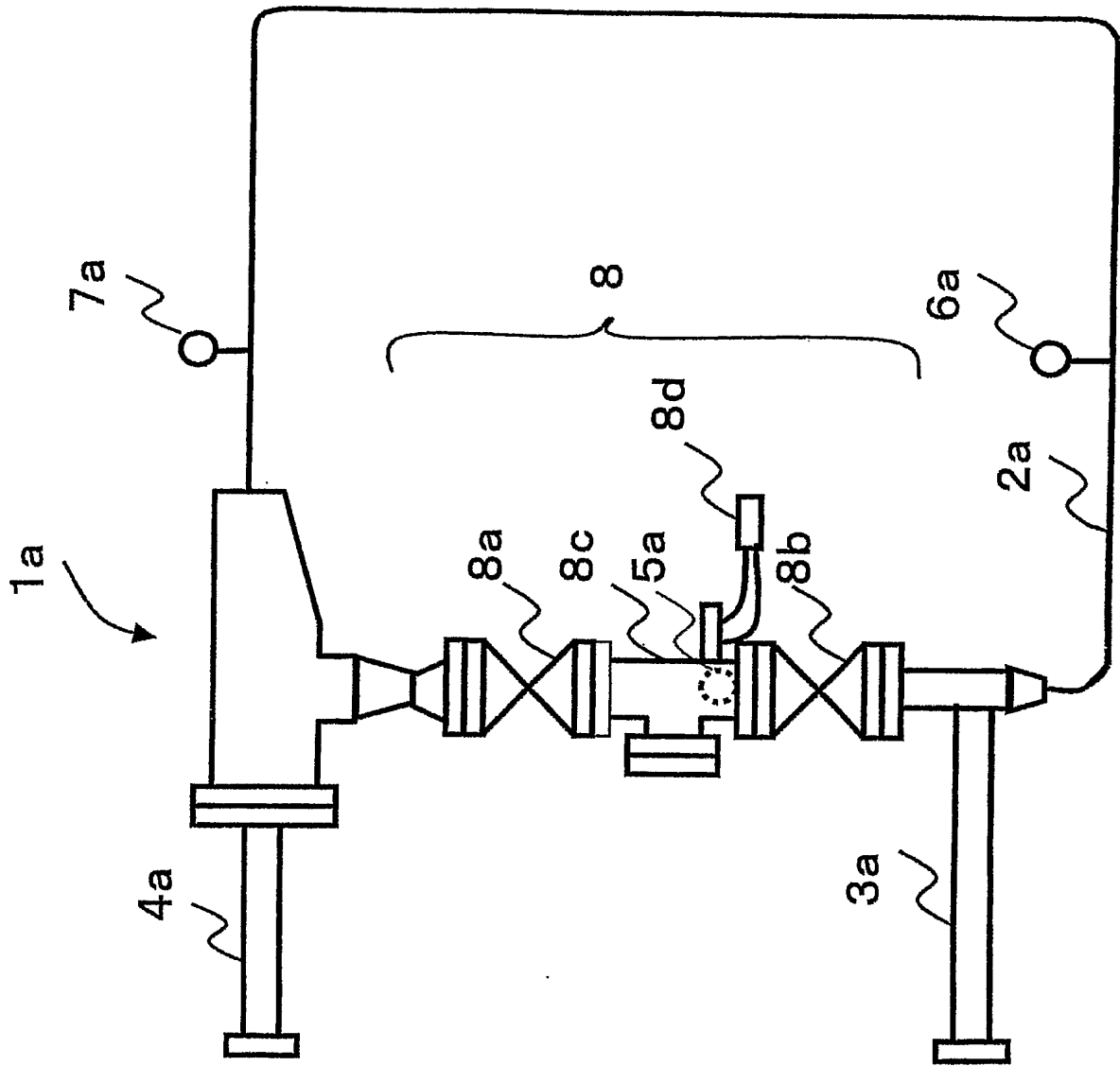
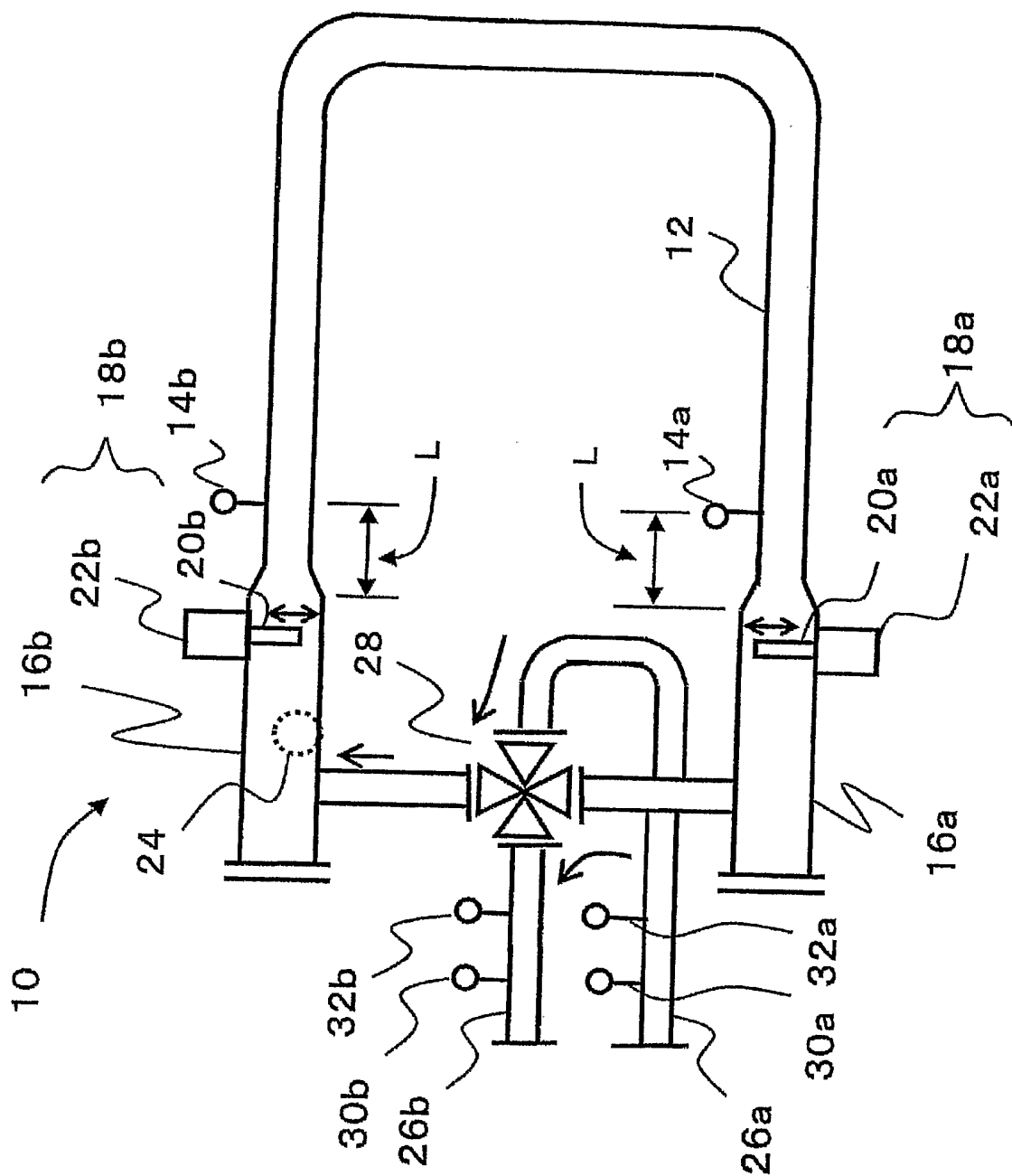


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01F25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01F25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3668923 A (Grove et al.), 13 June, 1972 (13.06.72), Column 2, lines 38 to 51; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-5
X	US 3423988 A (Grove et al.), 28 January, 1969 (28.01.69), Column 2, line 62 to column 3, line 18; column 4, lines 23 to 52; Figs. 1 to 3 & GB 1161700 A & FR 1563656 A & DE 1648055 B1	1, 2, 4, 5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 October, 2004 (22.10.04)

Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010782

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 028603/1975 (Laid-open No. 110558/1976) (Obaru Kiki Kogyo Kabushiki Kaisha), 07 September, 1976 (07.09.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01F25/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01F25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 3668923 A (Grove et al.) 1972. 06. 13, 第2欄第38-51行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-5
X	US 3423988 A (Grove et al.) 1969. 01. 28, 第2欄第62行-第3欄第18行, 第4欄第23-52行, 第1-3図 & GB 1161700 A & FR 1563656 A & DE 1648055 B1	1, 2, 4, 5
X	日本国実用新案登録出願50-028603号 (日本国実用新案登録出願公開51-110558号) のマイクロフィルム (オーバル機器工業株式会社) 1976. 09. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 10. 2004

国際調査報告の発送日

09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏

2 F

3307

電話番号 03-3581-1101 内線 3216